



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: JUNG-HONG AHN)
SERIAL NO.: 10/705,711) Group Art Unit: NYA
FILED: November 11, 2003)
FOR: METHOD FOR CALCULATING MOVEMENT)
VALUE OF OPTICAL MOUSE AND OPTICAL)
MOUSE USING THE SAME)

CLAIM FOR PRIORITY


Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-0078558 filed on November 7, 2003. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of November 7, 2003, of the Korean Patent Application No. 2003-0078558, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

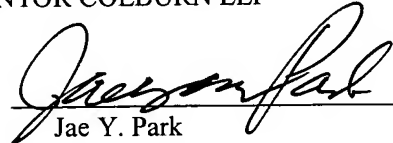
I certify that this document is being deposited with the U.S. Postal Service as First Class Mail on February 11, 2004 and addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.


Signature of Person Mailing Correspondence

Tammie Lanthier
Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 
Jae Y. Park
Reg. No. (SEE ATTACHED)
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
PTO Customer No. 23413
Telephone: (860) 286-2929
Fax: (860) 286-0115

Date: February 11, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0078558
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 11월 07일
Date of Application NOV 07, 2003

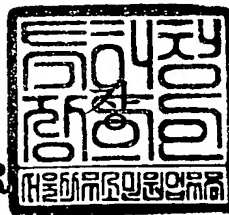
출원인 : 주식회사 애트랩
Applicant(s) ATLab Inc



2003 년 12 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.11.07
【발명의 명칭】	광 마우스의 움직임 값 계산 방법 및 이를 이용하는 광 마우스
【발명의 영문명칭】	Method for computing the movement value of an optical mouse and an optical mouse using it
【출원인】	
【명칭】	주식회사 애트랩
【출원인코드】	1-2000-043884-9
【대리인】	
【성명】	박상수
【대리인코드】	9-1998-000642-5
【포괄위임등록번호】	2001-017518-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	안정홍
【성명의 영문표기】	AHN, JUNG HONG
【주민등록번호】	711020-1067937
【우편번호】	449-846
【주소】	경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 1084-14 가람빌딩 5층
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2002-0071184
【출원일자】	2002.11.15
【증명서류】	첨부
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박상수 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	4 면 4,000 원
【우선권주장료】	1 건 26,000 원



1020030078558

출력 일자: 2003/12/11

【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	59,000			원
【감면사유】	소기업 (70%감면)			
【감면후 수수료】	35,900			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 광 마우스의 움직임 값 계산 방법 및 이를 이용하는 광 마우스에 관한 것으로, 기준 프레임을 선택하고, 상기 기준 프레임의 설정된 기준영역과 현재 입력되는 프레임간의 상관관계를 구해 움직임 값을 계산하는 단계와, 상기 계산된 움직임 값을 고려하여, 상기 기준 프레임의 기준 영역을 이동시킨 새로운 기준 영역을 설정하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 광 마우스에 의하면 광 마우스의 움직임 값을 계산할 때 기준영역을 광 마우스의 움직임에 따라 재설정하여 광 마우스가 계산할 수 있는 움직임 값의 범위를 증가시켜 작은 각도의 사선의 움직임을 감지할 수 있다

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

광 마우스의 움직임 값 계산 방법 및 이를 이용하는 광 마우스{Method for computing the movement value of an optical mouse and an optical mouse using it}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 기술에 따른 광 마우스 구성의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 기술에 따른 광 마우스의 움직임 값 계산 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 기술에 따른 광 마우스의 움직임 값 계산 방법의 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 도 3의 본 발명의 기술에 따른 광 마우스의 움직임 값 계산 방법을 이용하는 광 마우스 구성의 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 5a는 본 발명의 기준 프레임 갱신 속도 설정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5b는 도 3의 광 마우스의 움직임 값 계산 방법과, 도 5a의 기준 프레임 갱신 속도 설정 방법을 함께 적용하는 경우의, 기준 프레임 및 기준영역의 설정 방법을 도시한 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 이미지 센서 20 : A/D 컨버터

30 : 이미지 데이터 프로세서 12a, 13a, 22a, 23a : 기준영역

12b, 13b, 22b, 23b : 가장 상관관계가 높은 위치

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 광 마우스에 관한 것으로, 특히 광 마우스가 찾을 수 있는 움직임 값의 범위를 증가시켜 작은 각도의 사선의 움직임도 감지할 수 있도록 하는 광 마우스의 움직임 값 계산 방법 및 이를 이용하는 광 마우스에 관한 것이다.
- <12> 일반적으로, 광 마우스에서는 도 1에 도시된 바와 같이 광원(8)으로부터 나온 광(7)이 작업대 표면(2)에서 반사되고, 그 반사된 광(6)이 렌즈(5)를 통과하여 수백 개의 픽셀로 구성된 이미지 센서(3)에 입력된다. 이미지 센서(3)의 픽셀간의 차이를 비교하여 표면의 모양을 감지한다. 그리고 이전 샘플 기간에 만들어진 패턴과 비교하여 광 마우스의 움직임 값을 계산한다.
- <13> 일반적으로 광 마우스의 움직임 값을 계산하기 위해서는 기준 프레임으로 선택되어 저장되어 있는 하나의 전체 프레임에서 기준영역을 설정한다.
- <14> 현재 입력된 샘플 프레임과 기준영역과의 상관관계를 샘플 프레임의 왼쪽 상단 끝에서 시작하여, 한 픽셀 단위로 지그재그(zigzag) 스캐닝 방향으로 이동하면서 오른쪽 하단 끝에 이를 때까지의 상관관계를 계산한다. 가장 상관관계가 높은 샘플 프레임의 위치를 찾아내어 움직임 방향과 거리($V(x, y)$)를 픽셀(pixel) 단위로 계산한다.
- <15> 그러나 실제로 광 마우스는 사람에 의해 움직여지는 것으로, 매우 작은 각으로 움직일 수 있다.

- <16> 일반적인 광 마우스의 움직임 값을 계산하기 위한 상관관계는 일반적으로 입력된 샘플 프레임과 기준 프레임과 비교하여 0.5 픽셀 이상 움직일 경우에는 한 픽셀 움직인 것으로 계산하고, 0.5픽셀 미만으로 움직일 경우에는 움직임이 없는 것으로 계산하여 구한다.
- <17> 또한, 광 마우스는 일정 값 이상의 움직임이 발생하면, 현재 입력된 샘플 프레임의 전체 이미지 센서의 픽셀 값들을 기준 프레임으로 갱신하고, 이 갱신된 기준 프레임을 다음 샘플링 할 때 기준 프레임으로 사용한다.
- <18> 도 2는 도 1의 광 마우스가 움직임 값을 계산하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- <19> 도 2의 광 마우스는 매 샘플링 기간 동안 X축 +방향으로 0.3, Y축 +방향으로 3만큼 이동을 가정한다.
- <20> 광 마우스는 제 1 샘플링 기간 동안의 광 마우스의 움직임 값을 계산하기 위해, 이전 샘플링 기간 동안 12X12 의 이미지 센서를 통해 획득된 N 번째 프레임(11)을 12X12 의 기준 프레임으로 선택하고, N 번째 프레임(11)의 영역 중 정 중앙의 6X6 만큼의 영역을 기준영역(12a)으로 설정하고, 제 1 샘플링 기간 동안 12X12 의 이미지 센서를 통해 획득된 N+1 번째 프레임(12)을 샘플 프레임으로 선택한다. 그리고 N 번째 프레임(11)의 기준 영역(12a)과 가장 높은 상관관계를 가지는 N+1 번째 프레임(12)의 위치를 획득한다.
- <21> 그 결과, N+1 번째 프레임(12)의 (0.3, 3) 픽셀 위치(12b)가 N 번째 프레임(11)의 기준 영역(12a)에 대해 가장 상관관계가 높게 나타난다.
- <22> 이에 광 마우스는 제 1 샘플링 기간 동안, 광 마우스가 X축 방향으로 0 픽셀, Y축 방향으로 3 픽셀만큼 움직인 것으로 계산하고, 상관관계식에 따라 움직임 값으로 (0, 3) 픽셀을 출력하여 준다. 그러나 광 마우스는 제 1 샘플링 기간 동안 실질적으로 X축 +방향으로 0.3 픽셀,

Y축 방향으로 3 픽셀만큼 이동하였으므로, 실제 움직인 값과 계산된 움직임 값 사이의 X축 +방향으로 0.3 픽셀만큼의 움직임을 계산할 수 없게 된다.

<23> 그리고 광 마우스는 제 2 샘플링 기간 동안의 광 마우스의 움직임 값을 계산하기 위해, 제 1 샘플링 기간 동안에 획득된 N+1 번째 프레임(12)을 기준 프레임으로 갱신하고, 갱신된 기준 프레임의 영역 중 정 중앙 영역을 기준영역(13a)으로 재설정한다.

<24> 이에, 제 2 샘플링 기간 동안에 이미지 센서를 통해 획득되는 N+2 번째 프레임(13)을 샘플 프레임(13)으로 선택하고, 갱신된 N+1 번째 프레임(12)의 기준 영역(13a)에 대해 가장 높은 상관관계를 가지는 위치를 구해, 이로부터 움직임 값을 계산하게 된다.

<25> 이에 N+1 번째 프레임(13)의 (0.3, 3) 픽셀 위치가 기준 프레임(12)의 기준영역(13a)에 대해 가장 상관관계가 높게 나타나고, 광 마우스는 움직임 값으로 (0, 3) 픽셀을 출력한다. 즉, 제 2 샘플링 기간의 광 마우스의 움직임 값도 제 1 샘플링 기간의 광 마우스의 움직임 값과 같이 실제 움직인 값과 계산된 움직임 값 사이의 X축 +방향으로 0.3 픽셀만큼의 움직임을 계산할 수 없게 된다.

<26> 따라서 광 마우스가 제 1 샘플링 기간과 제 2 샘플링 기간 동안 실제 움직인 값은 (0.6, 6) 픽셀이 되나, 계산된 움직임 값은 (0, 6) 픽셀이 출력되어, 실제 움직임 값과 계산된 움직임 값 사이의 X축 +방향으로 0.6 픽셀만큼의 움직임을 계산할 수 없어, (0.6, 6) 픽셀과 같은 작은 각도의 움직임은 계산을 할 수 없게 된다.

<27> 종래의 광 마우스의 움직임 값 계산 방법은 일정 값 이상의 움직임이 발생한 때 샘플링 시간마다 기준 프레임과 기준영역을 바꾸고, 광 마우스의 움직임 값을 한 픽셀 단위로 계산하

기 때문에 위와 같이 작은 각도의 움직임은 계산할 수 없다 이와 같이 작은 각도의 움직임을 계산하지 못할 경우, 광 마우스는 사용자의 움직임을 정확하게 계산할 수 없게 된다.

<28> 상기와 같이 작은 각도의 움직임을 계산하기 위해서는, 광 마우스는 픽셀의 수를 증가시켜야 하며, 픽셀 수의 증가에 따라 기준 프레임과 샘플 프레임을 저장하기 위한 메모리의 용량도 함께 증가시켜야 하는 문제점이 발생하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 본 발명의 목적은 픽셀 수와 메모리의 추가 없이 계산할 수 있는 움직임 값의 범위를 증가시켜 작은 각도의 움직임을 계산할 수 있도록 하는 광 마우스의 움직임 값 계산 방법 및 이를 이용하는 광 마우스를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<30> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 형태에 따른 광 마우스의 움직임 값 계산 방법은 기준 프레임을 선택하고, 상기 기준 프레임의 설정된 기준영역과 현재 입력되는 프레임간의 상관관계를 구해 움직임 값을 계산하는 단계와, 상기 계산된 움직임 값을 고려하여, 상기 기준 프레임의 기준 영역을 이동시킨 새로운 기준 영역을 설정하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<31> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 2 형태에 따른 광 마우스의 움직임 값 계산 방법은 광 마우스의 속도에 따라 기준 프레임 갱신 속도를 조정하고, 기준 프레임을 갱신하는 기준 프레임 갱신 단계와, 상기 갱신된 기준 프레임에서 기준 영역을 설정하고, 현재 입력되는 프레임과 상기 기준 프레임의 기준 영역간의 상관관계를 구해 움직임 값을 계산하는 움직임 값 계산 단계와, 상기 기준 프레임 갱신 속도에 따라, 상기 계산된 움직임 값을 고려하여 상기 기

준 프레임의 기준 영역을 이동시킨 새로운 기준 영역을 설정하는 기준 영역 재설정 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<32> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 마우스의 움직임 값 계산 방법의 기준 영역 재설정 단계는 상기 움직임 값이 X축 방향으로 m (m 은 정수) 픽셀만큼 이동하였고, Y 축 방향으로 n (n 은 정수) 픽셀만큼 이동하였다고 계산되면, 상기 기준 프레임의 기준 영역을 X 축 방향으로 $-p$ (p 은 정수) 픽셀만큼 이동시키고, Y 축 방향으로 $-q$ (q 은 정수) 픽셀만큼 이동시킨 영역을 상기 새로운 기준영역으로 설정하는 것을 특징으로 한다.

<33> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 마우스는 샘플 프레임의 이미지를 획득하여, 픽셀 단위로 출력하는 이미지 센서와, 상기 이미지 센서의 출력을 수신하여 디지털 신호로 변환하는 A/D 컨버터와, 상기 샘플 프레임과 기준 프레임의 기준 영역간의 상관관계를 구해 움직임 값을 계산하고, 상기 계산된 움직임 값을 고려하여, 상기 기준 영역을 이동시킨 새로운 기준 영역을 설정하는 이미지 데이터 프로세서를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<34> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 마우스의 이미지 데이터 프로세서는 움직임이 X축 방향으로 m (m 은 정수) 픽셀만큼 이동하였고, Y 축 방향으로 n (n 은 정수) 픽셀만큼 이동하였다고 계산되면, 상기 기준 프레임의 기준 영역을 X 축 방향으로 $-p$ (p 은 정수) 픽셀만큼 이동시키고, Y 축 방향으로 $-q$ (q 은 정수) 픽셀만큼 이동시킨 영역을 새로운 기준영역으로 재설정하는 것을 특징으로 한다. 여기에서, m 의 절대값은 p 의 절대값보다 크거나 같고, n 의 절대값은 q 의 절대값보다 크거나 같다. 그리고, m 과 p 는 서로 다른 부호가 아니고, n 과 q 또한 서로 다른 부호가 아닌 것을 특징으로 한다.

<35> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 마우스의 이미지 데이터 프로세서는 광 마우스의 움직임 속도에 따라 기준 프레임 갱신 속도를 조정하고, 첫 번째 기준 프레임 갱신

시에는 기준 프레임을 갱신하고, 다음 기준 프레임 갱신 시에는 이전 움직임 값을 고려하여 상기 기준 프레임의 기준 영역을 이동시킨 새로운 기준 영역을 설정하는 것을 특징으로 한다.

<36> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 마우스의 이미지 데이터 프로세서는 계산된 움직임 값이 상기 광 마우스의 속도에 상응하여 예측된 값 보다 작거나 크지 않으면 기준 프레임 갱신 속도를 유지하고, 상기 계산된 움직임 값이 상기 예측된 값보다 작으면 상기 기준 프레임 갱신 속도를 낮추고, 상기 움직임 값이 상기 예측된 값보다 크면 상기 기준 프레임 갱신 속도를 높이는 것을 특징으로 한다.

<37> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 설명한다.

<38> 도 3은 본 발명의 기술에 따른 광 마우스의 움직임 값 계산 방법의 일 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.

<39> 도 3의 광 마우스는 도 2의 광 마우스와 같이 매 샘플링 기간 동안 X축 +방향으로 0.3, Y축 +방향으로 3만큼 이동함을 가정한다.

<40> 본 발명의 광 마우스는 제 1 샘플링 기간 동안의 광 마우스의 움직임 값을 계산하기 위해, 이전 샘플링 기간 동안 12X12 의 이미지 센서를 통해 획득된 N 번째 프레임(21)을 12X12 의 기준 프레임으로 선택하고, N 번째 프레임(21)의 영역 중 정 중앙의 6X6 만큼의 영역을 기준영역(22a)을 설정하고, 제 1 샘플링 기간 동안 12X12 의 이미지 센서를 통해 획득된 N+1 번째 프레임(22)을 12X12의 샘플 프레임으로 선택한다.

<41> 그리고 기준 프레임(21)의 기준 영역(22a)과 가장 높은 상관관계를 가지는 N+1 번째 프레임(22)의 위치를 획득한다.

- <42> 그 결과, N+1 번째 프레임(22)의 (0.3, 3) 픽셀 위치(22b)가 기준 프레임(21)의 기준영역(22a)에 대해 가장 상관관계가 높게 나타난다.
- <43> 이에 광 마우스는 제 1 샘플링 기간 동안 X축 방향으로 0 픽셀, Y축 방향으로 3 픽셀만큼 움직인 것으로 계산하고 상관관계식에 따라 움직임 값으로 (0, 3) 픽셀을 출력하여 준다.
- <44> 그러나 광 마우스는 제 1 샘플링 기간 동안 실질적으로 X축 +방향으로 0.3 픽셀, Y축 방향으로 3 픽셀만큼 이동하였으므로, 실제 움직인 값과 계산된 움직임 값 사이의 X축 +방향으로 0.3 픽셀만큼의 움직임을 계산할 수 없다.
- <45> 그리고 광 마우스는 제 2 샘플링 기간 동안의 움직임 값을 계산할 수 있도록, 기준 프레임의 갱신 없이 제 1 샘플링 기간 동안의 움직임 값을 고려하여 N 번째 프레임(21)의 기준영역만을 재설정하여 준다.
- <46> 이때의 재설정된 기준 영역의 위치(23a)는 제 1 샘플링 기간 동안의 움직임 값(0, 3) 픽셀을 고려하여 기존의 기준 프레임(21)의 기준영역(22a)을 (0, -3) 픽셀만큼 이동한 위치가 된다.
- <47> 그리고 광 마우스는 제 2 샘플링 기간 동안에 이미지 센서를 통해 획득된 N+2 번째 프레임(23)을 샘플 프레임으로 선택하고, 재설정된 기준 영역(23a)과 가장 높은 상관관계를 가지는 N+2 번째 프레임(23)의 위치를 획득한다.
- <48> 그 결과, N+2 번째 프레임(23)의 (0.6, 3) 픽셀 위치(23b)가 재설정된 기준영역(23a)에 대해 가장 상관관계가 높게 나타나고, 광 마우스는 상관관계식에 따라 움직임 값을 (1, 3) 픽셀로 계산하여 준다.

- <49> 즉, 제 2 샘플링 기간의 X축 방향 움직임 값은 제 1 샘플링 기간의 X축 방향 움직임 값인 0.3 픽셀을 다시 포함하게 되어, 0.6 픽셀이 되고, 이 움직임 값은 상관 관계식에 따라 1 픽셀로 계산된다.
- <50> 따라서 제 1 샘플링 기간과 제 2 샘플링 기간 동안 광 마우스가 최종적으로 실제 움직인 값은 (0.6, 6) 픽셀이 되고, 계산된 움직임 값은 (1, 6) 픽셀이 되어, 실제 움직인 값인 0.6 픽셀이 계산된 움직임 값에 반영된다.
- <51> 이와 같이, 본 발명의 기준 프레임 및 기준영역 설정 방법과 이를 이용한 광 마우스의 움직임 값 계산 방법은 기준 프레임의 갱신 없이 기준 프레임의 기준 영역만을 재설정하여, 도 2의 방법으로 계산할 수 없었던 (0.6, 6) 픽셀의 작은 각도의 움직임을 계산할 수 있게 된다.
- <52> 또한 광 마우스가 제 1 샘플링 기간과 제 2 샘플링 기간 동안 광 마우스가 매 샘플 시간당 (0.4, 1) 픽셀만큼씩 움직여, 최종적으로 (0.8, 2) 픽셀만큼 이동한 경우, 종래의 광 마우스 움직임 값 계산 방법을 사용하면, 계산된 움직임 값으로 (0, 2) 픽셀을 출력한다. 그러나 본 발명의 광 마우스 움직임 값 계산 방법을 사용하면, 계산된 움직임 값으로 (1, 2) 픽셀을 출력하여 준다.
- <53> 따라서 본 발명의 광 마우스 움직임 값 계산 방법은 종래의 광 마우스 움직임 값 계산 방법보다 개선된 작은 각도의 움직임을 계산할 수 있게 된다.
- <54> 도 4는 도 3의 본 발명의 기술에 따른 광 마우스의 움직임 값 계산 방법을 이용하는 광 마우스 구성의 실시 예를 설명하기 위한 도면이다.
- <55> 도 4를 참조하면, 본 발명의 광 마우스는 이미지 센서(10)와, A/D 컨버터(20)와, 이미지 데이터 프로세서(30)로 구성되어 있다.

- <56> 이미지 센서(10)는 수백 개의 픽셀로 이루어져 있으며, 일정시간 축적된 신호로부터 작업대 표면의 이미지를 획득하여, 픽셀 단위로 출력하고, A/D 컨버터(20)는 이미지 센서의 출력을 수신하여 디지털 신호로 변환한다. 이미지 데이터 프로세서(30)는 첫 번째 샘플링 시에는 이전 샘플링 기간동안에 획득된 샘플 프레임을 기준 프레임으로 갱신하고, 갱신된 기준 프레임의 정 중앙 영역을 기준 영역으로 설정한다.
- <57> 그리고 첫 번째 샘플링 기간동안 A/D 컨버터(20)를 통해 수신된 작업대 표면의 이미지를 새로운 샘플 프레임으로 선택하고, 샘플 프레임과 기준 프레임의 기준 영역과의 상관관계를 구해 움직임 값을 계산한다.
- <58> 그리고 두 번째 샘플링 기간동안 A/D 컨버터(20)를 통해 수신된 작업대 표면의 이미지를 새로운 샘플 프레임으로 선택하고, 샘플 프레임과 재설정된 기준 영역과의 상관관계를 구해 움직임 값을 계산한다.
- <59> 도 5a와 도 5b는 도 3의 광 마우스의 움직임 값 계산 방법을 기준 프레임 갱신 속도 설정 방법을 함께 적용하는 경우의, 기준 프레임 및 기준영역의 설정 방법을 도시한 도면이다.
- <60> 도 5a를 참조하면, 광 마우스의 기준 프레임 갱신 속도를 다음과 같이 정의한다.
- <61> 매 프레임마다 기준 프레임을 갱신하면 기준 프레임 갱신 속도를 $S/1(\text{sample/frames})$ 로 정의하고, 4 프레임마다 기준 프레임을 갱신하면 기준 프레임 갱신 속도를 $S/4$, 16프레임마다 기준 프레임을 갱신하면 기준 프레임 갱신 속도를 $S/16$ 이라 정의한다.
- <62> 계속해서 도 5a를 참조하면, 광 마우스의 기준 프레임 갱신 속도가 $S/1$ 인 상태로 설정된 경우, 광 마우스는 움직임 값을 계산하고, 계산된 광 마우스의 움직임 값이 상기 광 마우스의 속도에 상응하여 예측된 값보다 작지 않으면 현재 설정된 기준 프레임 갱신 속도를 유지하고,

계산된 광 마우스의 움직임 값이 예측된 값보다 작으면 기준 프레임 갱신 속도를 S/4로 재설정한다. 그리고 계산된 광 마우스의 움직임 값이 예측된 값보다 매우 작으면, 기준 프레임 갱신 속도를 S/16으로 재설정한다.

- <63> 이때의 예측된 값은 이전 샘플링 기간 또는 소정 기간 동안에 계산된 광 마우스 움직임 값들의 평균값일 수 있다.
- <64> 이와 같은 방법은 다른 기준 프레임 갱신 속도로 설정한 경우에도 동일하게 적용하여, 광 마우스가 움직임을 보다 정확하게 추적할 수 있도록 광 마우스가 움직이는 속도에 따라 기준 프레임 갱신 속도를 가변적으로 설정한다.
- <65> 계속해서 도 5b를 참조하면, 본 발명의 광 마우스는 현재 설정된 기준 프레임 갱신 속도에 따라 기준 프레임을 갱신하되, 도 3의 광 마우스 움직임 값 계산 방법을 적용하여 첫 번째 기준 프레임 갱신 시에는 기준 프레임을 갱신하고, 두 번째 기준 프레임 갱신 시에는, 이전 샘플링 기간 동안의 광 마우스의 움직임 값을 고려하여 기준영역만을 재설정하여 준다.
- <66> 예를 들어, 광 마우스가 S/4의 기준 프레임 갱신 속도를 가지는 경우를 살펴보면, 1번째, 9번째, 17번째, 25번째 샘플링 시에는 기준 프레임을 갱신하고, 5번째, 13번째, 21번째, 29번째 샘플링 시에는 기준 프레임의 기준영역만을 새로이 설정함을 알 수 있다. 이와 같은 방법은 다른 기준 프레임 갱신 속도를 가지는 경우에도 동일하게 적용된다.
- <67> 상술한 바와 같이, 기준 프레임의 기준 영역을 재설정할 때, 본 발명은 계산된 움직임 값만큼 반대방향으로 기준 영역을 이동함에 의해서 새로운 기준 영역을 설정한다. 그러나, 새로운 기준 영역은 기준 영역을 계산된 움직임 값과 다른 값만큼 반대방향으로 이동함에 의해서

설정될 수도 있다. 즉, 기준 영역을 계산된 움직임 값보다 작거나 혹은 큰 값만큼 반대방향으로 이동함에 의해서 설정될 수도 있다.

<68> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

<69> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광 마우스의 움직임 값 계산 방법 및 이를 이용하는 광 마우스에 의하면 광 마우스의 움직임 값을 계산할 때 기준영역을 광 마우스의 움직임에 따라 재설정하여 광 마우스가 작은 각도로 움직일 경우 그 작은 각도의 움직임도 계산할 수 있게 한다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

기준 프레임을 선택하고, 상기 기준 프레임의 설정된 기준영역과 현재 입력되는 프레임 간의 상관관계를 구해 움직임 값을 계산하는 단계; 및

상기 계산된 움직임 값을 고려하여, 상기 기준 프레임의 기준 영역을 이동시킨 새로운 기준 영역을 설정하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 마우스의 움직임 값 계산 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 기준 영역 재설정 단계는

상기 움직임 값이 X축 방향으로 m (m 은 정수) 픽셀만큼 이동하였고, Y 축 방향으로 n (n 은 정수) 픽셀만큼 이동하였다고 계산되면, 상기 기준 프레임의 기준 영역을 X 축 방향으로 $-p$ (p 은 정수) 픽셀만큼 이동시키고, Y 축 방향으로 $-q$ (q 은 정수) 픽셀만큼 이동시킨 영역을 상기 새로운 기준영역으로 설정하는 것을 특징으로 하는 광 마우스의 움직임 값 계산 방법.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

$|m| > |p|$, $|n| > |q|$ 이고, m 과 p 는 다른 부호가 아니고, n 과 q 는 다른 부호가 아닌 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 4】

광 마우스의 속도에 따라 기준 프레임 갱신 속도를 조정하고, 기준 프레임을 갱신하는 기준 프레임 갱신 단계;

상기 갱신된 기준 프레임에서 기준 영역을 설정하고, 현재 입력되는 프레임과 상기 기준 프레임의 기준 영역간의 상관관계를 구해 움직임 값을 계산하는 움직임 값 계산 단계; 및

상기 기준 프레임 갱신 속도에 따라, 상기 계산된 움직임 값을 고려하여 상기 기준 프레임의 기준 영역을 이동시킨 새로운 기준 영역을 설정하는 기준 영역 재설정 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 마우스의 움직임 값 계산 방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 기준 프레임 갱신 단계는

상기 계산된 움직임 값이 상기 광 마우스의 속도에 상응하여 예측된 값 보다 작거나 크지 않으면 상기 조정된 기준 프레임 갱신 속도를 유지하고, 상기 계산된 움직임 값이 상기 예측된 값보다 작으면 상기 기준 프레임 갱신 속도를 낮추고, 상기 계산된 움직임 값이 상기 예측된 값보다 크면 상기 기준 프레임 갱신 속도를 높이는 것을 특징으로 하는 광 마우스의 움직임 값 계산 방법.

【청구항 6】

제 5항에 있어서, 상기 예측된 값은

이전 움직임 값의 평균치인 것을 특징으로 하는 광 마우스의 움직임 값 계산 방법.

【청구항 7】

제 4항에 있어서, 상기 기준 영역 재설정 단계는

상기 움직임 값 계산 단계에서 상기 현재 입력되는 프레임이 상기 기준 프레임의 기준 영역으로부터 X축 방향으로 m (m 은 정수) 픽셀만큼 이동하였고, Y 축 방향으로 n (n 은 정수) 픽셀만큼 이동하였다고 계산되면, 상기 기준 프레임의 기준 영역을 X 축 방향으로 $-p$ (p 은 정수)

픽셀만큼 이동시키고, Y 축 방향으로 $-q$ (q 은 정수) 픽셀만큼 이동시킨 영역을 상기 새로운 기준영역으로 재설정하는 것을 특징으로 하는 광 마우스의 움직임 값 계산 방법.

【청구항 8】

제 7항에 있어,

$|m| \geq |p|$, $|n| \geq |q|$ 이고, m 과 p 는 다른 부호가 아니고, n 과 q 는 다른 부호가 아닌 것을 특징으로 하는 광 마우스의 움직임 값 계산 방법.

【청구항 9】

샘플 프레임의 이미지를 획득하여, 픽셀 단위로 출력하는 이미지 센서;

상기 이미지 센서의 출력을 수신하여 디지털 신호로 변환하는 A/D 컨버터; 및

상기 샘플 프레임과 기준 프레임의 기준 영역간의 상관관계를 구해 움직임 값을 계산하고, 상기 계산된 움직임 값을 고려하여, 상기 기준 영역을 이동시킨 새로운 기준 영역을 설정하는 이미지 데이터 프로세서를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 마우스.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 이미지 데이터 프로세서는

상기 움직임이 X축 방향으로 m (m 은 정수) 픽셀만큼 이동하였고, Y 축 방향으로 n (n 은 정수) 픽셀만큼 이동하였다고 계산되면, 상기 기준 프레임의 기준 영역을 X 축 방향으로 $-p$ (p 은 정수) 픽셀만큼 이동시키고, Y 축 방향으로 $-q$ (q 은 정수) 픽셀만큼 이동시킨 영역을 새로운 기준영역으로 재설정하는 것을 특징으로 하는 광 마우스.

【청구항 11】

제10항에 있어,

$|m| \geq |p|$, $|n| \geq |q|$ 이고, m 과 p 는 다른 부호가 아니고, n 과 q 는 다른 부호가 아닌 것을 특징으로 하는 광 마우스.

【청구항 12】

제 9항에 있어서, 상기 이미지 데이터 프로세서는

광 마우스의 움직임 속도에 따라 기준 프레임 갱신 속도를 조정하고, 첫 번째 기준 프레임 갱신 시에는 기준 프레임을 갱신하고, 다음 기준 프레임 갱신 시에는 이전 움직임 값을 고려하여 상기 기준 프레임의 기준 영역을 이동시킨 새로운 기준 영역을 설정하는 것을 특징으로 하는 광 마우스.

【청구항 13】

제 9항에 있어서, 상기 이미지 데이터 프로세서는

상기 계산된 움직임 값이 상기 광 마우스의 속도에 상응하여 예측된 값 보다 작거나 크지 않으면 기준 프레임 갱신 속도를 유지하고, 상기 계산된 움직임 값이 상기 예측된 값보다 작으면 상기 기준 프레임 갱신 속도를 낮추고, 상기 움직임 값이 상기 예측된 값보다 크면 상기 기준 프레임 갱신 속도를 높이는 것을 특징으로 하는 광 마우스.

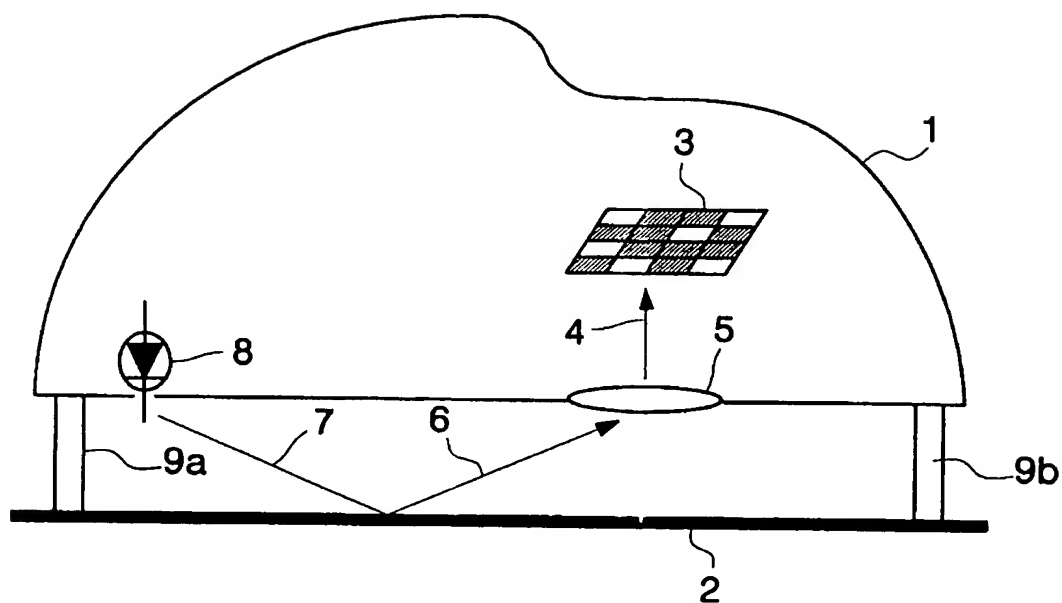
【청구항 14】

제 13 항에 있어서, 상기 예측된 값은

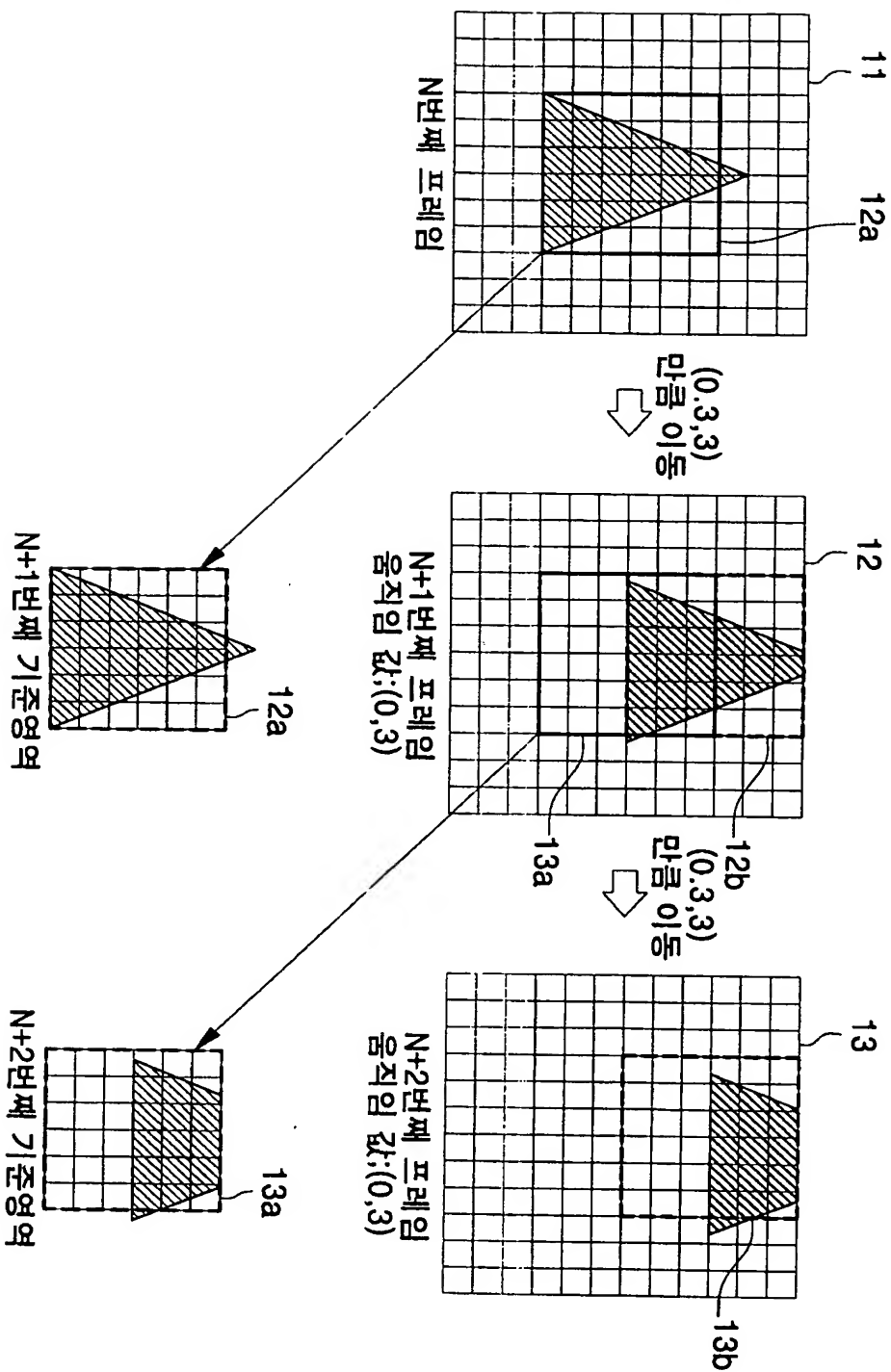
이전 움직임 값의 평균치인 것을 특징으로 하는 광 마우스.

【도면】

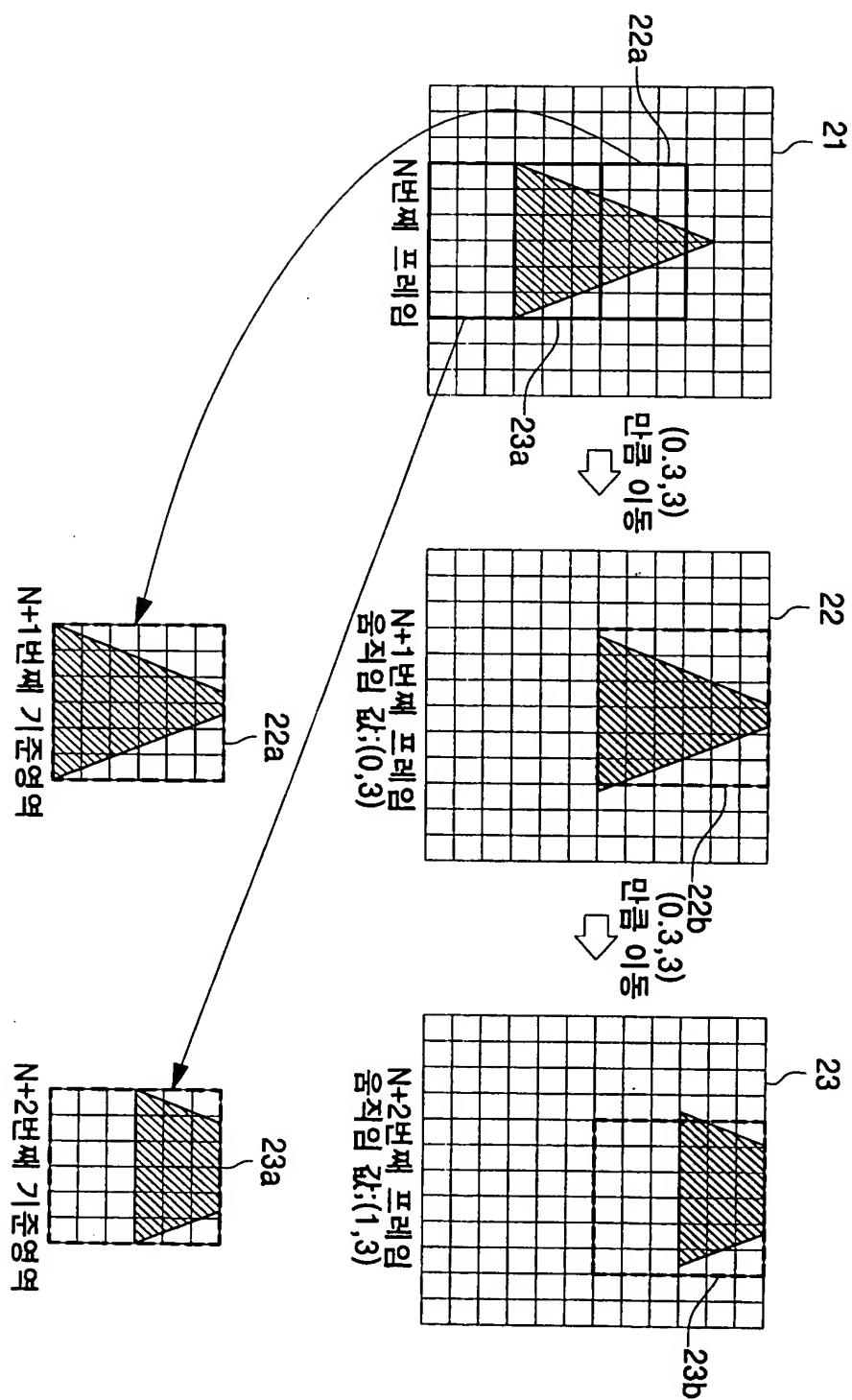
【도 1】



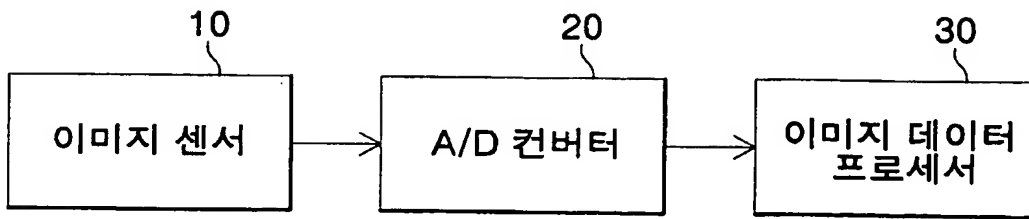
【도 2】



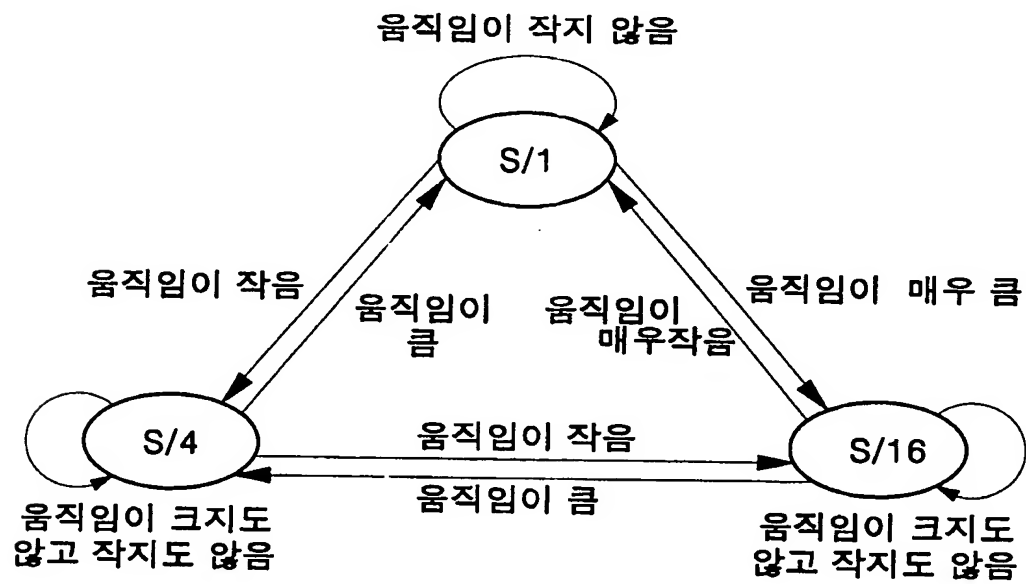
【도 3】



【도 4】



【도 5a】



【도 5b】

